

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-138129

(43)Date of publication of application : 10.06.1988

(51)Int.Cl.

F02D 41/12

B60K 31/06

F02D 29/02

(21)Application number : 61-284407

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 01.12.1986

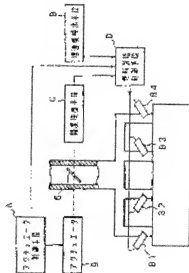
(72)Inventor : TADA TETSUYA
IWAMOTO KOJI
NAGASAKA MASUMI
TERATANI TATSUO

(54) CONSTANT SPEED RUNNING CONTROL DEVICE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent repetition of regulation of a car speed, i.e. the occurrence of surge, by a method wherein, during control of constant speed running and when the opening of a throttle valve is reduced to a given value or less, the higher the degree of accelerating of a car speed is, the more the number of fuel injection valves being brought into a rest state is.

CONSTITUTION: A title device is provided with an actuator 9 controlling rotation of a throttle valve 6, and a means A controlling drive of the actuator 9 so that a car speed is regulated to a target value. Further, it is provided with a means B detecting the degree of accelerating of a car speed, and a means C detecting the opening of the throttle valve 6. A fuel feed control means D is provided for bringing fuel injection valves 81W84 into a rest state during control of constant speed running by means of the actuator control means A and when the opening of the throttle valve 6 is reduced to a given value or less. In this case, in the fuel feed control means D, the higher the degree of accelerating is, the number of the fuel injection valves being brought into a rest state is increased. This constitution prevents the occurrence of surge when a vehicle is running on a down slope as constant speed running is controlled.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A) 昭63-138129

⑬ Int. Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和63年(1988)6月10日
 F 02 D 41/12 3 3 0 J-8011-3G
 B 60 K 31/06 Z-8108-3D
 F 02 D 29/02 3 0 1 C-6718-3G 審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 車両用定速走行制御装置

⑯ 特 願 昭61-284407

⑰ 出 願 昭61(1986)12月1日

⑱ 発 明 者 多 田 哲 哉 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 ⑲ 発 明 者 岩 本 浩 二 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 ⑳ 発 明 者 長 坂 真 澄 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 ㉑ 発 明 者 寺 谷 達 夫 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 ㉒ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 ㉓ 代 理 人 弁理士 青 木 朗 外5名

明 細 書

1. 発明の名称

車両用定速走行制御装置

2. 特許請求の範囲

1. スロットル弁を回転制御するアクチュエータと、車速が目標値となるように上記アクチュエータを駆動制御するアクチュエータ制御手段と、車速の増速度を検出する手段と、上記スロットル弁の開度を検出する手段と、上記アクチュエータ制御手段による定速走行制御中であって上記スロットル弁の開度が所定値以下になった場合所定の燃料噴射弁を休止させる燃料供給制御手段とを備え、上記燃料供給制御手段は、車速の増速度が大きいほど休止する燃料噴射弁の数を多くすることを特徴とする車両用定速走行制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は車両用定速走行制御装置に関する。

(従来の技術および問題点)

スイッチ操作により設定車速を定め、車速がこの設定車速になるようにスロットル弁を回動制御すべく構成された車両用定速走行制御装置が従来知られている。また車両がある程度の高エンジン回転で運転されている時にスロットル弁が全開となつて減速される場合に、燃費向上のため、エンジンへの燃料供給を遮断する装置が従来知られている。

さて燃料供給遮断装置と定速走行制御装置を具備するエンジンにおいて、降坂路を定速走行制御しつつ走行する場合、スロットル弁が全開付近まで戻されることがある。このような場合、燃料供給が遮断されるために車速が急減し、これにより車速が設定値よりも遅くなるので、定速走行制御装置によってスロットル弁が開放され、燃料供給が再開される。すると、車速が急増するので、スロットル弁が再び全開となつて燃料供給が遮断され、車速が再び急減する。しかしてこの動作が繰返され、スロットル弁の開閉によりエンジントル

クが大きく変動して車速の増減の振盪し、すなわちサージが発生するという問題が生じる。

本発明は定速走行制御しつつ降坂路を走行する場合に、サージが発生することのない定速走行制御装置を得ることを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決するため、本発明に係る定速走行制御装置は、第1図の発明の構成図に示すように、スロットル弁6を回動制御するアクチュエータ9と、車速が目標値となるように上記アクチュエータ9を駆動制御するアクチュエータ制御手段Aと、車速の増速度を検出する手段Bと、上記スロットル弁6の開度を検出する手段Cと、上記アクチュエータ制御手段Aによる定速走行制御中であって、上記スロットル弁6の開度が所定値以下になった場合所定の燃料噴射手段Dとを備え、上記燃料供給制御手段Dは、車速の増速度が大きいほど休止する燃料噴射弁の数を多くすること特徴

としている。

(実施例)

第2図を参照すると、1は機関本体、2は変速機、3は機関によって駆動される駆動輪、4は吸気マニホールド5に連結された吸気管、6は吸気管4内に配置されたスロットル弁、7はスロットル弁6の開閉制御を行なうためにスロットル弁6のスロットル軸8に連結されたアクセルペダル、9は定速走行制御を行なうためにスロットル弁6の開閉制御を行なうアクチュエータ、10は駆動輪3の回転速度を検出するための車速センサを夫々示す。この車速センサ10は駆動輪3の回転速度に比例した周波数の出力パルスが発生し、従って車速センサ10は通常車速に比例した周波数の出力パルスが発生する。吸気マニホールド5の各枝管には、各気筒毎に燃料供給を行なうため、それぞれ燃料噴射弁81, 82, 83, 84が設けられる。すなわち本実施例は4気筒エンジンであり、4個の燃料噴射弁が設けられる。

アクチュエータ9はダイアフラム11によって分離された大気圧室12と負圧室13とを具備し、負圧室13内にはダイアフラム11は大気圧室12に向けて押圧する圧縮ばね14と、リリースバルブ15と、コントロールバルブ16が設けられている。リリースバルブ15はその中央部で揺動可能に支持された揺動弁体17を具備し、この揺動弁体17の一端部は大気連通孔18を閉鎖可能に配置され、揺動弁体17の他端部は電磁弁19により吸引可能に配置される。電磁弁19が消勢されているとき、即ちリリースバルブ15がオフのときには揺動弁体17が引張りばね20のばね力により大気連通孔18を開放しており、従ってこのとき負圧室13内は大気圧となる。一方、電磁弁19が付勢されてリリースバルブ15がオンになると揺動弁体17は大気連通孔18を閉鎖する。コントロールバルブ16はその中央部で揺動可能に支持された揺動弁体21を具備し、この揺動弁体21の一端部は大気連通孔22を閉鎖可能に配置され、揺動弁体21の他端部を負圧ボ-

ート23を閉鎖可能に配置されると共に電磁弁24により吸引可能に配置される。負圧ポート23は負圧導管28を介してスロットル弁6の後流の吸気管4内に連結される。電磁弁24が消勢されているとき、即ちコントロールバルブ16がオフのときには揺動弁体21が引張りばね25のばね力により大気連通孔22を開放すると共に負圧ポート23を閉鎖する。一方、電磁弁24が付勢されてコントロールバルブ16がオンのときには揺動弁体21が大気連通孔22を閉鎖すると共に負圧ポート23を開放する。スロットル弁6のスロットル軸8には円弧状外面を有するレバー26が取付けられ、レバー26の円弧状外面に巻き付けられたワイヤ27がダイアフラム11に連結される。アクチュエータ9の負圧室13が大気圧であるときにはダイアフラム11は第2図において破線で示すように右端位置にあり、このときスロットル弁6はアイドリング開度まで戻されている。無論このときアクセルペダル7が作動せしめられればそれに伴ってスロットル弁6は開弁せしめ

られる。一方、負圧室13内に負圧が作用するとダイヤフラム11が左方に移動するためにスロットル弁6は強制的に開弁せしめられる。スロットル弁6の開弁量は負圧室13内の負圧の大きさによって定まり、負圧室13内の負圧の大きさはコントロールバルブ16によって制御される。リリースバルブ15およびコントロールバルブ16は電子制御ユニット30に接続され、従ってこれらリリースバルブ15およびコントロールバルブ16は電子制御ユニット30の出力信号によって制御される。

なお、スロットル軸8にはアイドルスイッチ29が接続され、このアイドルスイッチ29はスロットル弁6の開度が所定値以下のとき、すなわちスロットル弁6が実質的に全閉状態のとき、オン信号を出力するようになっている。

電子制御ユニット30はデジタルコンピュータとなり、双方向性バス31によって相互に接続されたROM(リードオンメモリ)32、RAM(ランダムアクセスメモリ)33、CPU(マイ

クロプロセッサ)、入力ポート35および出力ポート36を具備する。入力ポート35には車速センサ10、例えばブレーキペダル37が作動せしめられたときにオンとなるキャンセルスイッチ38、およびコントロールスイッチ39が接続される。コントロールスイッチ39はレバー40によって作動せしめられるセット・減速スイッチ41と、リジューム・アクセルスイッチ42とを具備する。レバー40を一方に回転せしめるとセット・減速スイッチ41がオンとなり、レバー40を他方に回転せしめるとリジューム・アクセルスイッチ42がオンとなる。一方、出力ポート36は駆動回路43,44を介してリリースバルブ15の電磁弁19およびコントロールバルブ16の電磁弁24に接続され、更に出力ポート36は駆動回路45を介して変速機2のオーバードライブソレノイド46に接続される。このオーバードライブソレノイド46がオンのときには変速機2のギヤ位置がオーバードライブ位置、即ちトップ位置にあり、オーバードライブソレノイド46がオフにな

ると変速機2のギヤ位置がオーバードライブ位置よりも一段低いギヤ位置、例えばサード位置に切換えられる。また出力ポート36は燃料制御回路48に接続される。燃料制御回路48はマイクロコンピュータを備え、燃料噴射弁81,82,83,84を制御するものであり、エンジン回転数がある程度大きい場合であって、アイドルスイッチ29からスロットル弁6が全閉であることを示すオン信号を入力されたとき、後述するように、実際の車速と目標セット車速との差に応じて所定の燃料噴射弁による燃料供給を遮断するようになっている。

次に第3図および第4図を参照しながらまず始めに定速走行装置の基本的な作動について説明する。

第3図および第4図を参照すると、まず始めにステップ50においてRAM33内に記憶されているデータ、特に運転者によって設定されたセット車速が消去される。次いでステップ51ではコントロールバルブ16およびリリースバルブ15がオフとされ、オーバードライブソレノイド46がオ

ンとされる。コントロールバルブ16およびリリースバルブ15がオフになるとアクチュエータ9の負圧室13内は大気圧となるためにスロットル軸8に取付けられたレバー26はスロットル弁6をアイドリング開度とする位置まで戻す。このときスロットル弁6はアクセルペダル7によって制御され、従って定速走行制御は行なわれていない。また、このときオーバードライブソレノイド46がオンとされるので変速機2のギヤ位置はオーバードライブ位置となっている。

次いでステップ52では定速走行制御を停止するためのキャンセルスイッチ38がオンであるか否かが判別される。例えばブレーキペダル37が作動せしめられたときにはキャンセルスイッチ38がオンとなり、このときステップ51に戻る。キャンセルスイッチ38がオンでない場合にはステップ53に進んでセットフラグがセットされているか否かが判別される。このセットフラグはコントロールスイッチ39のセット・減速スイッチ41あるいはリジューム・アクセルスイッチ42

がオンになったときセットされ、キャンセルスイッチ38がオンになったときリセットされるようになっていいる。セット・減速スイッチ41は車両運転中において運転者が現在の車速で定速走行したいとき又は定速走行中に減速させたいときに作動せしめるスイッチであり、セット・減速スイッチ41がオンとされた後にオフにされると定速走行制御が実行される。しかし、セット・減速スイッチ41が始めて作動せしめられる前はセットフラグがまだセットされていないのでステップ52に戻り、セット・減速スイッチ41がオンになるとセットフラグがセットされるのでステップ54に進む。セット・減速スイッチ41がひとたびオンになるとセットフラグがセットされ、セットフラグがセットされている間、ルーチンはステップ53からステップ54に進む。このセットフラグは上述したようにキャンセルスイッチ38がオンになるとリセットされ、従ってキャンセルスイッチ38がオンとなった後は再びセット・減速スイッチ41がオンになるまでルーチンはステ

ップ53からステップ52に戻る。ステップ54ではセット・減速スイッチ41が現在オンであるか否かが判別される。セット・減速スイッチ41がオンにされたときは当然現在オンであるからステップ55に進み、コントロールバルブ16はオフとされる。即ち、コントロールバルブ16は大気連通孔22を開放し続ける。次いでステップ56において現在の車速VがV₀としてRAM33に記憶される。なお、車速Vは第5図に示されるように一定時間毎の刻込みによって常時計算されている。ステップ57ではリリースバルブ15がオンとされ、その結果大気連通孔18が閉鎖される。次いでステップ58に進む。ステップ58以下ではコントロールバルブ16がオンとされ、その後コントロールバルブ16がオフとなる時間が求められるがセット・減速スイッチ41がオンである間はコントロールバルブ16がオンと成ってもステップ55においてただちにコントロールバルブ16がオフとされるためにコントロールバルブ16は実質的にオフの状態にあり、従ってコント

ロールバルブ16は大気連通孔22を開放し続ける。従ってこのときにはまだアクチュエータ9によるスロットル弁6の制御は行なわれていない。

一方、セット・減速スイッチ41がオンからオフになるとステップ54からステップ72に進み、リジューム・アクセルスイッチ42がオンであるか否かが判別される。通常このときリジューム・アクセルスイッチ42はオフであるのでステップ57にジャンプする。従ってRAM33内にはV₀としてセット・減速スイッチ41がオンからオフに切換えられる直前の車速Vが記憶され、これが目標セット車速V₀となる。

ステップ58では予め定められた一定時間であるか否かが判別され、一定時間であればステップ59に進む。即ち、ルーチンがステップ58に達する毎に以前ステップ59に進んでから一定時間経過したか否かが判別され、通常はステップ60に進むが一定時間経過したときだけステップ59に進む。ステップ59では現在の車速Vと目標セット車速V₀との差ΔVが求められ、次いでステ

ップ200へ進み、後述するように燃料遮断（フューエルカット）処理が行なわれる。そしてステップ61に進んでコントロールバルブ16の制御バルスの出力デューティ比D₀Rが計算される。この出力デューティ比D₀Rは基本的には $D_0R = D_0 + k \cdot \Delta V$ で計算される。即ち、前回のデューティ比D₀Rに $k \cdot \Delta V$ が加算され、この加算値 $k \cdot \Delta V$ は車速ΔVが大きいほど大きくなる。なお、ここでkは定数である。デューティ比D₀Rはコントロールバルブ16に加えられる制御バルスがオンとなっている時間割合を示しており、この時間割合が大きくなれば大気連通孔22に比べて負圧ポート23の開口時間が長くなるために負圧室13内の負圧が大きくなり、スロットル弁6の開弁量が増大する。即ち、ステップ61では車速Vを目標セット車速V₀とするのに必要な出力デューティ比D₀Rが計算される。第6図はステップ61において行なわれる処理を示している。すなわち、まずステップ100においてアクセル処理中か否かが判別され、アクセル処理中でない場

合にはステップ101に進んで前述したように速度差 ΔV から出力デューティ比 D 、 R が求められる。ところがアクセル処理中であればステップ101をジャンプするので出力デューティ比 D 、 R はアクセル処理で求められた最大値に近い値に維持される。さて、ステップ62ではコントロールバルブ16がオンとされ、ステップ63に進む。ステップ63ではステップ59で求めた速度差 ΔV が 10 km/h よりも大きいかが判別され、 10 km/h 以上であればステップ64に進んでオーバードライブソレノイド46をオフにする。定速走行中に車速 V が目標セット車速 V_s よりも 10 km/h 以上低下したときは変速機2のギヤ位置を一段落すことにより駆動輪3の駆動力を増大させ、次いでステップ65において速度差 ΔV が 4 km/h 以下になったときは再びオーバードライブソレノイド46をオンにして変速機2のギヤ位置をオーバードライブ位置とする。

ステップ60ではステップ61で計算された出力デューティ比 D 、 R からコントロールバルブ

16をオフにする時間であるか否かが判別される。コントロールバルブ16をオフにする時間であればステップ52に進んでキャンセルスイッチ38がオンとなるまで定速走行制御を実行する。コントロールバルブ16をオフにする時間であればステップ67に進んでコントロールバルブ16をオフにした後にステップ68に進む。ステップ68では車速 V が定速走行制御を行なう定速リミット、例えば 40 km/h 以上であるか否かが判別される。車速 V が定速リミット以上であればステップ52に進んでキャンセルスイッチ38がオンとなるまで定速走行制御が行なわれる。車速 V が定速リミット以下になるとステップ50に進んで目標セット車速 V_s が消去され、次いでステップ51に進んでコントロールバルブ16を初期の状態に戻すことにより定速走行制御を中止する。また、前述したようにステップ51ではセットフラグがリセットされるために再びセット・減速スイッチ41が作動せしめられるまで定速走行制御は行なわれない。

定速走行制御中においてセット・減速スイッチ41がオンになるとステップ54からステップ55に進み、セット減速スイッチ41がオンとなっている間、コントロールバルブ16がオフとされる。コントロールバルブ16がオフになるとアクチュエータ9の負圧室13は大気圧となるためにスロットル弁6がアイドリング開度となり、車両は減速し続ける。この間、ステップ56において新たな車速 V が V_s として記憶され、その後セット・減速スイッチ41がオフになるとオフになる直前の車速 V が目標セット車速 V_s となり、以後車速 V はこの目標セット車速 V_s となるように定速制御される。

リジューム・アクセルスイッチ42はリジューム動作或いはアクセル動作を行なうために設けられているスイッチである。リジューム動作とは一旦キャンセルスイッチ38がオンとなって定速走行制御が停止せしめられた後に再び車速 V を前の目標セット車速 V_s で定速走行せしめることをいい、アクセル動作とは定速走行しているときに車

速 V を上昇せしめることをいう。リジューム・アクセルスイッチ42がオンになるとステップ72からステップ69に進み、定速走行制御が行なわれているか否かが判別される。定速走行制御が行なわれていないときにはステップ70に進んでリジューム処理が行なわれる。このリジューム処理は車速 V が前の目標セット車速 V_s になるまでコントロールバルブ16の制御パルスの出力デューティ比 D 、 R を最大限近くに維持してスロットル弁6をほぼ全開とし、車速 V を急速に目標セット車速 V_s に近づける処理である。このリジューム処理が完了すると通常の定速走行制御が開始される。一方、リジューム・アクセルスイッチ42がオンになったときに定速走行制御が行なわれている場合にはステップ69からステップ71に進んでアクセル処理が行なわれる。このアクセル処理はコントロールバルブ16の制御パルスの出力デューティ比 D 、 R を最大限近くに維持する処理である。従ってリジューム・アクセルスイッチ42がオンとなっている間、スロットル弁6がほぼ全

開せしめられるので車速 V は急速に上昇する。リジューム・アクセルスイッチ42がオフになればオフになる直前の車速が目標セット速度 V 。として記憶され、以後車速 V はこの目標セット車速 V 。となるように定速走行制御される。

以上が定速走行制御の基本動作であり、上述の説明からリジューム・アクセルスイッチ42がオンとなってアクセル処理或いはリジューム処理が行なわれるときにはスロットル弁6がほぼ全開せしめられるために車速 V が急速に上昇せしめられることがわかる。

さて本実施例においては、ステップ200においてフェューエルカット処理が行なわれる。このフェューエルカット処理は、車両が降坂路を定速走行制御しつつ走行する場合、サージの発生を防止すべくフェューエルカット制御を禁止するものである。第7図に示すように、ステップ201ではアイドルスイッチ29がオン状態か否か判別され、オン状態の場合ステップ202、203が実行され、オン状態でない場合ステップ204が実行される。ステッ

プ202では速度差 ΔV に応じてフェューエルカットを行なう気筒数が定められる。この気筒数は第8図に示すマップに基いて定められ、実際の車速 V と目標セット車速 V 。の差が 2 km/h 以下の場合、0であるが、実際の車速 V が目標セット車速 V 。より 2 km/h 以上大きくかつ 4 km/h より小さい場合、1であり、これらの車速の差が 4 km/h 以上となると全気筒(4気筒)についてフェューエルカットするようになっている。ステップ203では、ステップ202において求められたフェューエルカットを行なう気筒数を示す指令信号が燃料制御回路48へ出力される。一方、ステップ201においてアイドルスイッチ29がオン状態でない場合、ステップ204へ進み、燃料供給の復帰が1気筒ずつ行なわれる。すなわち、アイドルスイッチ29がオン状態からオフ状態に変わった時、それまでフェューエルカットが行なわれていれば一定時間毎に1気筒ずつ順次復帰させ、エンジントルクの変動すなわち車速の変動が極力小さくなるように配

慮されている。なおアイドルスイッチ29が定常的にオフ状態である場合、燃料噴射はステップ204の実行に関係なく全気筒について行なわれている。

以上のように本実施例によれば、定速走行制御しつつ降坂路を走行している間、スロットル弁6がほぼ全開になると、全気筒についてフェューエルカットが行なわれるのではなく、目標セット車速からの増速度に応じた気筒数についてフェューエルカットが行なわれる。したがって、アイドルスイッチ29のオンオフによってエンジントルクが大きく変化して車速が変動することはなくなり、アイドルスイッチ29のオンオフによるエンジントルクの変化量が小さくなって車速の変動がほとんどなくなる。

第9図はフェューエルカット処理の他の実施例を示す。この実施例は第7図のフローチャートと比較し、ステップ201と211、ステップ203と213、ステップ204と214はそれぞれ互に同じ処理であり、ステップ212がステップ202と異なる。すな

わちステップ212では、加速度に応じてフェューエルカットを行なう気筒数が定められる。この気筒数は、第8図と同様なマップに基いて定められ、加速度が大きいほどフェューエルカットを行なう気筒数が多くなるようになっている。また加速度は図示しないがこの第9図の処理の前に求められる。

しかして第9図の実施例によれば、降坂路において、さらに効果的に車速を安定化させることができる。

なお、上記各実施例は4気筒エンジンに本発明を適用した例であるが、気筒数が4に限定されないことは言うまでもない。

(実施例)

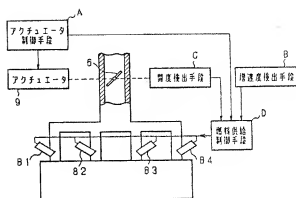
以上のように本発明によれば、降坂路における定速走行制御において、スロットル弁の開閉動作によってエンジントルクが大きく変化することがなくなり、車速が安定したものとなる。

4. 図面の簡単な説明

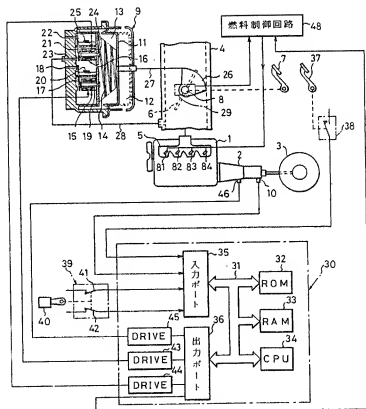
第1図は発明の構成図、第2図は定速走行制御

装置の一実施例の全体図、第3図および第4図は定速走行制御を実行するためのフローチャート、第5図は車速を計算するためのフローチャート、第6図は出力デューティ比を計算するためのフローチャート、第7図はフューエルカット処理のフローチャート、第8図はフューエルカット気筒数と速度差の関係を示すグラフ、第9図はフューエルカット処理の他の実施例のフローチャートである。

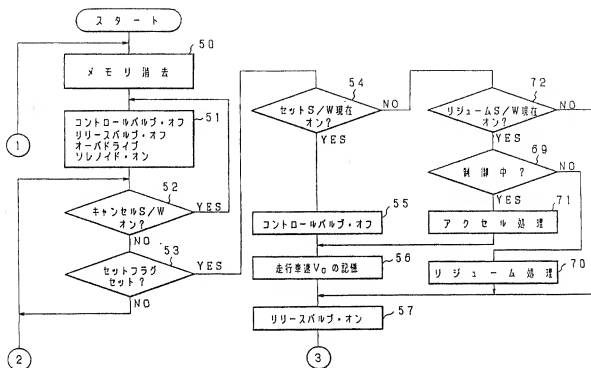
- 6 … スロットル弁、
- 9 … アクチュエータ、
- 29 … アイドルスイッチ、
- 30 … 電子制御ユニット、
- 48 … 燃料制御回路。



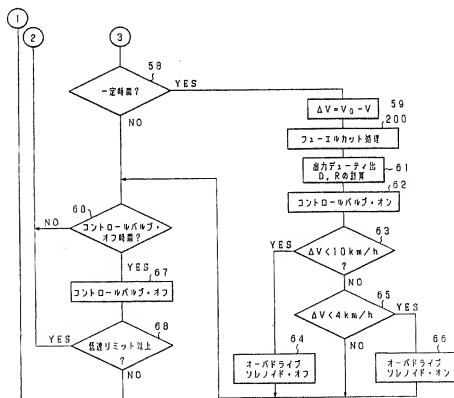
第 1 図



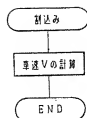
第 2 図



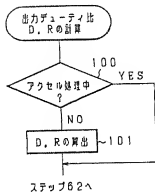
第 3 図



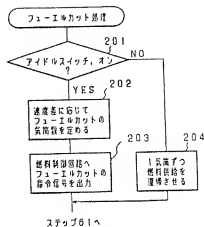
第 4 図



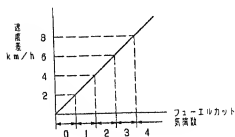
第 5 図



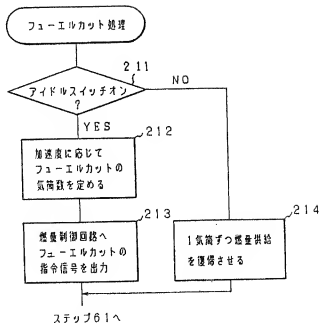
第 6 図



第 7 図



第 8 図



第 9 図

